


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шуматов Валентин Борисович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 20.12.2023 16:35:39  
Уникальный программный идентификатор:  
1cef78fd73d75dc6ecf72fe1eb94f0e387a2985d2657b784aec019bf8a794cb4

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тихоокеанский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

«УТВЕРЖДАЮ»  
Первый проректор

  
/Транковская Л.В./  
«19» дека 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Б1.О.05 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

(наименование дисциплины (модуля))

**Направление подготовки  
(специальность)**

33.05.01 Фармация  
(код, наименование)

**Уровень подготовки**

специалитет

(специалитет/магистратура)

**Направленность подготовки**

02 Здравоохранение (в сфере обращения  
лекарственных средств и других товаров  
аптечного ассортимента)

**Форма обучения**

очная  
(очная, очно-заочная)

**Срок освоения ООП**

5 лет

(нормативный срок обучения)

**Институт/кафедра**

Фундаментальных основ и  
информационных технологий в медицине

Владивосток, 2023

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) Б1.О.05 Аналитическая химия в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 33.05.01 Фармация, утвержденный Министерством высшего образования и науки Российской Федерации «27» марта 2018г. № 219

2) Учебный план по специальности 33.05.01 Фармация (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение в сфере профессиональной деятельности (сфера обращения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента) утвержденный ученым советом ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России «02» мая 2023 г., Протокол № 9.

Рабочая программа дисциплины разработана авторским коллективом института фундаментальных основ и информационных технологий в медицине ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России, под руководством директора института кан. мед. наук Багрянцева В.Н.

**Разработчики:**

доцент

канд. хим. наук

Задорожная А.Н.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля) Б1.О.05 Аналитическая химия

**Цель** освоения дисциплины (модуля) Аналитическая химия состоит в формировании у обучающихся знаний в области аналитической химии, необходимых для решения задач по анализу лекарственных веществ. Овладение современными методами и навыками экспериментальной работы по анализу лекарственных препаратов.

**Задачи** освоения дисциплины (модуля):

- формирование умений использовать оптимальные методики качественного и количественного анализа веществ;
- приобретение умения работы с химическим, физическим оборудованием, компьютеризованными приборами;
- приобретение умения готовить растворы анализируемых веществ и реагентов для проведения анализа;
- приобретение умения оформлять результаты, формулировать выводы по экспериментальным и теоретическим работам.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) Б1.О.05 Аналитическая химия относится к обязательной части Блока I основной образовательной программы по специальности 33.05.01 Фармация (уровень специалитета) и изучается в 2 и 3 семестрах.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

3.1. Освоение дисциплины (модуля) Б1.О.05 Аналитическая химия направлено на формирование у обучающихся компетенций. Дисциплина (модуль) обеспечивает формирование у обучающихся компетенций, в зависимости от типов задач профессиональной деятельности.

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
Профессиональная методология	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ИДК.ОПК-1 <sub>2</sub> - применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного сырья и биологических объектов ИДК.ОПК-1 <sub>4</sub> - применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследования и экспертизы лекарственных средств, лекарственного сырья и биологических объектов

3.2. Виды профессиональной деятельности, на основе формируемых при реализации Б1.О.03

Общая и неорганическая химия компетенций:

Тип задач профессиональной деятельности

- *экспертно-аналитический*

Виды задач профессиональной деятельности

- *мониторинг качества, эффективности и безопасности лекарственных средств.*

3.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) выражаются в знаниях, умениях, навыках и (или) опыте деятельности, характеризуют этапы формирования компетенций и обеспечивают достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы. Результаты обучения по дисциплине соотнесены с индикаторами достижения компетенций.

#### 4. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 4.1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		№ 2	№ 3	
		часов		
1	2	3	4	
<b>Аудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	184	88	96	
Лекции (Л)	60	28	32	
Практические занятия (ПЗ)	124	60	64	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СР), в том числе:</b>	104	56	48	
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>	60	30	30	
<i>Расчетно-графические работы (РГР)</i>	18	10	8	
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>	26	16	10	
<i>Подготовка к промежуточной аттестации (ППА)</i>	30		30	
Промежуточная аттестация	6		6	
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	зачет (З)			
	экзамен (Э)	Э	Э	
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	час.	324	144	180
	ЗЕТ	9	4	5

##### 4.2. Содержание дисциплины

###### 4.2.1. Темы лекций и количество часов по семестрам изучения дисциплины (модуля)

###### Б1.О.05 Аналитическая химия

№	Темы лекций	Часы
1	2	3
Семестр 2		
1	Понятие аналитической химии и химического анализа. Требования к реагентам, реакциям. Чувствительность и способы ее выражения. Дробный и систематический анализ.	2
2	Качественный химический анализ катионов и анионов.	2
3	Основные положения теории электролитов. Характеристика рН водных растворов электролитов.	2
4	Протолитические равновесия в аналитической химии. Типы констант электролитов. рН растворов слабых кислот и оснований.	2

5	Гидролиз солей как частный случай кислотно-основного взаимодействия. Применение в анализе и фармации	2
6	Буферные растворы. Буферная ёмкость, применение в анализе.	2
7	Основные неводные растворители, классификация. Автопротолиз.	2
8	Равновесия в растворах комплексных соединений. Теория ионных равновесий применительно к реакциям комплексообразования. Константы комплексных ионов и малорастворимых сильных электролитов.	2
9	Теория ионных равновесий применительно к реакциям окисления и восстановления. Качественные и количественные характеристики. Уравнения Нернста. Факторы, влияющие на значение редокс потенциала.	2
10	Равновесие в реакциях осаждения («осадок» - «насыщенный раствор»). Понятие и расчёт практической полноты осаждения. Факторы, влияющие на полноту осаждения.	2
11	Теория совмещенных разнотипных равновесий.	2
12	Методы разделения и концентрирования.	2
13	Введение в количественный анализ. Цели и основные понятия количественного анализа. Пробоотбор. Фактор эквивалентности.	2
14	Гравиметрический анализ. Основные понятия и этапы гравиметрических определений	2
	Итого часов в семестре	28
Семестр 3		
1	Методы математической статистики в аналитической химии.	2
2	Введение в титриметрический анализ. Основные понятия, расчеты. Классификация методов титриметрии. Виды титрования. Методы установления конечной точки титрования	2
3	Кислотно-основное титрование.	2
4	Кривые кислотно-основного титрования.	2
5	Методы окислительно-восстановительного титрования.	2
6	Комплексометрическое титрование. Сущность метода. Комплексоны. Индикаторы. Кривые комплексометрического титрования.	4
7	Осадительное титрование.	2
8	Общая характеристика инструментальных методов анализа. Классификация физико-химических методов анализа.	2
9	Оптические методы анализа. Фотокалориметрия. Спектрофотометрия. Сущность метода. Применение в аналитической химии и фармации.	2
10	Флуориметрические и рефрактометрические измерения в фармацевтическом анализе.	2
11	Электрохимические методы анализа. Кондуктометрическое титрование.	2
12	Потенциометрия. Принцип метода. Типы электродов в потенциометрии.	2
13	Полярграфический анализ. Сущность метода, применение.	2
14	Электрогравиметрический анализ. Кулонометрия и кулонометрическое титрование.	2
15	Хроматографические методы анализа. Классификация. Ионообменная хроматография	2
16	Жидкостная и газовая хроматография. Значение метода в современных исследованиях	2
	Итого часов в семестре	32

4.2.2. Темы практических занятий и количество часов по семестрам изучения дисциплины (модуля) Б1.О.05 Аналитическая химия

№	Темы практических занятий	Часы
1	2	3
Семестр 2		
1	Правила работы и техника безопасности в химических лабораториях. Классификации катионов.	4
2	Протолитическое равновесие. Аналитические реакции катионов первой группы.	4
3	Протолитическое равновесие. Аналитические реакции катионов второй и третьей групп.	4
4	Равновесия в растворах комплексных соединений. Лабораторная работа: анализ смеси катионов I-III групп.	4
5	Окислительно-восстановительное равновесие. Аналитические реакции катионов четвертой и пятой групп.	4
6	Гетерогенное равновесие. Аналитические реакции катионов шестой группы.	4
7	Лабораторная работа: анализ смеси катионов IV-VI групп.	4
8	Лабораторная работа: анализ смеси катионов I - VI групп.	4
9	Совмещенные равновесия разных типов. Аналитические реакции анионов первой и второй групп.	4
10	Совмещенные равновесия разных типов. Аналитические реакции анионов третьей группы.	4
11	Лабораторная работа: анализ смеси анионов.	4
12	Лабораторная работа: анализ сухой соли.	4
13	Анализ сухой соли (продолжение).	4
14	Контрольная работа №1	4
15	Гравиметрический анализ. Определение массовой доли хлорида бария в смеси. Работа с аналитическими весами.	4
	Итого часов в семестре	60
Семестр 3		
1	Титриметрический анализ. Стандартизация раствора хлороводородной кислоты по буре методом пипетирования.	4
2	Стандартизация раствора хлороводородной кислоты методом отдельных навесок.	4
3	Кислотно-основное титрование. Лабораторная работа: анализ смеси карбонатов и бикарбонатов.	4
4	Перманганатометрия. Приготовление и стандартизация титранта. Лабораторная работа: определение массы железа в растворе (с математической обработкой результатов анализа).	4
5	Дихроматометрия. Определение массы железа в растворе (с математической обработкой результатов анализа по двум методам). Решение расчетных задач.	4
6	Йодометрия. Приготовление и стандартизация раствора тиосульфата натрия. Лабораторная работа: определение массы меди в растворе (с математической обработкой результатов анализа).	4
7	Комплексонометрия. Приготовление титранта. Лабораторная работа: определение массы магния и кальция в растворе.	4
8	Осадительное титрование. Аргентометрия. Приготовление и стандартизация	4

	раствора нитрата серебра. Лабораторная работа: определение массы хлорида натрия в растворе (с математической обработкой результатов анализа).	
9	Контрольная работа №3	4
10	Фотоэлектроколориметрия. Лабораторная работа: Определение массы железа методом градуировочного графика.	4
11	Фотоэлектроколориметрия. Лабораторная работа: Определение массы хрома и марганца при совместном присутствии методом градуировочного графика.	4
12	Флуориметрия.	4
13	Рефрактометрия. Лабораторная работа: определение массы бромиды натрия, хлорида натрия, хлорида кальция.	4
14	Потенциометрическое титрование. Лабораторная работа: Определение массы карбоната и бикарбоната в смеси.	4
15	Ионообменная хроматография. Лабораторная работа: определение концентрации нейтральной соли.	4
16	Инструментальные методы анализа. Контрольная работа №4	4
	Итого часов в семестре	64

#### 4.2.3. Самостоятельная работа обучающегося

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4
Семестр 2			
1	Модуль I. Теоретические основы аналитической химии (аналитики). Качественный анализ.	подготовка к занятиям, подготовка отчета по лабораторной работе, выполнение индивидуального задания	50
2	Модуль II. Количественный анализ	подготовка к занятиям, подготовка отчета по лабораторной работе, выполнение индивидуального задания	6
Итого часов в семестре			56
Семестр 3			
1	Модуль II. Количественный анализ	подготовка к занятиям, подготовка отчета по лабораторной работе, выполнение индивидуального задания	24
2	Модуль III. Инструментальные (физико-химические) методы анализа)	подготовка к занятиям, расчетно-графическая работа, подготовка отчета по лабораторной работе, выполнение индивидуального задания	24
Итого часов в семестре			48

## 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)

#### Основная литература

п/№	Наименование, тип ресурса	Автор(ы) /редактор	Выходные данные, электронный адрес	Кол-во экз. (доступов) в БИЦ
-----	---------------------------	--------------------	------------------------------------	------------------------------

1	2	3	4	5
1	Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ: учебник [Электронный ресурс]	Харитонов, Ю.Я.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 688 с. URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>	Неогр.д.
2	Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа: учебник [Электронный ресурс]	Харитонов, Ю.Я.	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 656 с. URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>	Неогр.д.
3	Основы аналитической химии: практическое руководство [Электронный ресурс]	Ю. А. Барбалат и др.; под ред. Ю.А. Болотова, Т.Н. Шеховцовой, К. В. Осколка.	М.: Лаборатория знаний, 2021. - 465 с. URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>	Неогр.д.

#### Дополнительная литература

п/№	Наименование, тип ресурса	Автор(ы) /редактор	Выходные данные, электронный адрес	Кол-во экз. (доступов) в БиЦ
1	2	3	4	5
1	Аналитическая химия. Количественный химический анализ: учеб. пособие [Электронный ресурс]	Тихонова О.К., Дрыгунова Л.А., Белоусова Н.И., Шевцова Т.А.; под ред. Тихоновой О.К.	Изд. 2-е, испр. - Томск: СибГМУ, 2015. - 200 с. URL: <a href="http://books-up.ru/">http://books-up.ru/</a>	Неогр.д.

#### Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Консультант студента» <http://studmedlib.ru/>
2. ЭБС «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru/>
3. ЭБС «Юрайт» <https://urait.ru/>
4. ЭБС «BookUp» <https://www.books-up.ru/>
5. Собственные ресурсы БиЦ ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России ТГМУ <https://tgmu.ru/university/bibliotechno-informacionnyj-centr/resursy-bic/sobstvennye/>

Интернет-ресурсы и инструкции по их использованию размещены на странице Библиотечно-информационного центра [Библиотечно-информационный центр — ТГМУ \(tgmu.ru\)](http://tgmu.ru)



#### 5.2. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

Информация о материально-техническом обеспечении дисциплины размещена на странице официального сайта университета [Материально-техническое обеспечение и](#)





**5.3. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), информационно-справочных систем, лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:**

1. PolycomTelepresence M100 Desktop Conferencing Application (ВКС)
2. SunRav Software tTester
3. 7-PDF Split & Merge
4. ABBYYFineReader
5. Kaspersky Endpoint Security
6. Система онлайн-тестирования INDIGO
7. Microsoft Windows 7
8. Microsoft Office Pro Plus 2013
9. 1С:Университет
10. Гарант
11. MOODLE(модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда)

**6. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

**6.1. Наличие соответствующих условий реализации дисциплины**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) на основании письменного заявления дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины.

**6.2. Обеспечение соблюдения общих требований**

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для обучающихся-инвалидов и лиц с ОВЗ в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей обучающимся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

**6.3. Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России.**

Все локальные нормативные акты ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России по вопросам реализации дисциплины (модуля) доводятся до сведения обучающихся с ОВЗ в доступной для них форме.

6.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете увеличивается не менее чем на 0,5 часа.

## 7. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Состав научно-педагогических работников, обеспечивающих осуществление образовательного процесса по дисциплине соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности 33.05.01 Фармация и размещен на сайте образовательной организации.



## 8. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.05 Аналитическая химия

Вид воспитательной работы	Формы и направления воспитательной работы	Критерии оценки
Помощь в развитии личности	Открытые – диспуты, мастер-классы, олимпиады, профессиональные мероприятия (волонтеры, организаторы, администраторы) Участие в предметных и межпредметных олимпиадах, практических конкурсах, научно-практических конференциях и симпозиумах	Портфолио
	Скрытые – создание атмосферы, инфраструктуры Формирование мотивации к профессиональной, научно-исследовательской, организационно-управленческой и другим видам профессиональной деятельности	
Гражданские ценности	Открытые Актуальные короткие диспуты при наличии особенных событий	Портфолио
	Скрытые Развитие социально – значимых качеств личности и самостоятельного опыта общественной деятельности	
Социальные ценности	Открытые Освещение вопросов экологической направленности, экологические проблемы как фактор, влияющий на здоровье населения и отдельные популяционные риски	Портфолио
	Скрытые Идентификация в социальной структуре при получении образования и осуществлении профессиональной деятельности	